

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-231014

(43)Date of publication of application : 29.08.1995

(51)Int.Cl.

H01L 21/60

(21)Application number : 06-019214

(71)Applicant : TORAY IND INC

(22)Date of filing : 16.02.1994

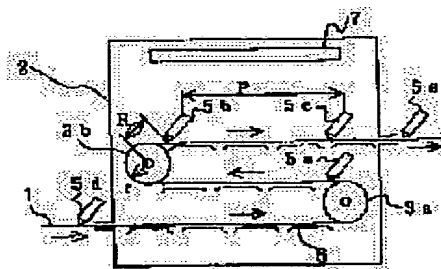
(72)Inventor : TANAKA HIDEHARU  
TOMIYAMA YASUNAO

## (54) APPARATUS AND METHOD FOR MANUFACTURING RESIN HARDENED TAB TAPE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To prevent the occurrence of high voltage static electricity on the TAB tape surface within a heating chamber by providing means for removing static electricity within a heating chamber in hardening a thermosetting resin applied to a semiconductor element.

CONSTITUTION: Return rollers 3a and 3b are provided in a heating chamber 2, moreover many tape guides 6 are provided, and a TAB tape 1 is carried from the inlet at the left side of a heating chamber 2 to an exit at the right side. At that time, AC type ion blow apparatuses 5a, 5b and 5c of AC method as static electricity removing means are attached along the carrying region for TAB tape 1. These ion blow apparatuses 5a, 5b and 5c are respectively arranged so as to perform uniform ion blowing against the front and rear surfaces of a TAB tape 1 from the ion outlet, thereby preventing the occurrence of static electricity on the TAB tape 1. By doing this, a failure by high voltage static electricity f9 discharge can be prevented and the occurrence of defective products can be prevented.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

06.04.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3339164

[Date of registration]

16.08.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

*This Page Blank (uspto)*

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-231014

(43)公開日 平成7年(1995)8月29日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

H 0 1 L 21/60

識別記号

3 1 1 W

庁内整理番号

6918-4M

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数19 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平6-19214

(22)出願日 平成6年(1994)2月16日

(71)出願人 000003159

東レ株式会社

東京都中央区日本橋室町2丁目2番1号

(72)発明者 田中 英春

滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株

式会社滋賀事業場内

(72)発明者 富山 泰尚

滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株

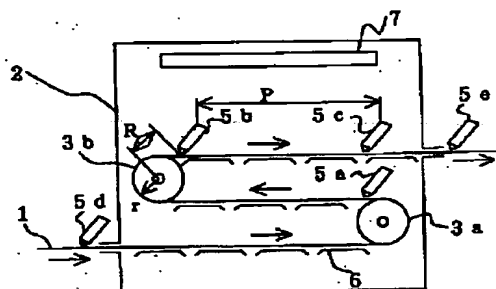
式会社滋賀事業場内

(54)【発明の名称】 樹脂硬化TABテープの製造装置および製造方法

(57)【要約】

【目的】 半導体素子接合済みTABテープに塗布した熱硬化性樹脂を硬化させて樹脂硬化TABテープを製造するにあたり、TABテープに発生する静電気の放電による半導体素子の破壊が発生することがなく、TABテープの搬送がスムーズな樹脂硬化TABテープの製造装置および製造方法を提供すること。

【構成】 本発明の樹脂硬化TABテープの製造装置は、半導体素子表面に塗布した樹脂を硬化するにあたり、加熱室内に静電気除去装置を備えることにより、TABテープに発生した静電気を除去し、もって半導体素子の静電破壊防止とスムーズなテープ送りを実現した樹脂硬化TABテープの製造装置である。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】加熱室と、その加熱室内に設けた加熱手段と、熱硬化性樹脂塗布後の半導体素子接合ずみTABテープを前記加熱室内において搬送するTABテープ搬送手段と、前記加熱室内に設けた静電気除去手段とを備えたことを特徴とする樹脂硬化TABテープの製造装置。

【請求項2】前記静電気除去手段がイオン発生装置であることを特徴とする請求項1に記載の樹脂硬化TABテープの製造装置。

【請求項3】前記イオン発生装置が放電装置であることを特徴とする請求項2に記載の樹脂硬化TABテープの製造装置。

【請求項4】さらにイオン吹付け手段を備えてなる請求項3に記載の樹脂硬化TABテープの製造装置。

【請求項5】前記放電装置が交流方式のイオン発生装置であることを特徴とする請求項3または4に記載の樹脂硬化TABテープの製造装置。

【請求項6】前記イオン吹付け手段のイオン吹出し口と前記TABテープの搬送手段のTABテープ搬送部位との最短距離が100mm以内であることを特徴とする請求項5に記載の樹脂硬化TABテープの製造装置。

【請求項7】前記放電装置が直流方式のイオン発生装置であることを特徴とする請求項3または4に記載の樹脂硬化TABテープの製造装置。

【請求項8】前記イオン吹付け手段のイオン吹出し口と前記TABテープの搬送手段のTABテープ搬送部位との最短距離が1000mm以内であることを特徴とする請求項7に記載の樹脂硬化TABテープの製造装置。

【請求項9】前記イオン発生装置が軟X線照射装置または紫外線照射装置であることを特徴とする請求項2に記載の樹脂硬化TABテープの製造装置。

【請求項10】さらにイオン吹付け手段を備えてなる請求項9に記載の樹脂硬化TABテープの製造装置。

【請求項11】前記イオン吹付け手段のイオン吹付け方向が、前記TABテープの搬送手段のTABテープの搬送面の法線に対し70°以上110°以下の角度をなすことを特徴とする請求項4、5、6、7、8または10に記載の樹脂硬化TABテープの製造装置。

【請求項12】前記TABテープの搬送手段のTABテープ搬送面が前記イオン吹付け手段のイオン吹出し口を切断するように、前記イオン吹付け手段が配置されてなることを特徴とする請求項4、5、6、7、8、10または11に記載の樹脂硬化TABテープの製造装置。

【請求項13】前記イオン吹付け手段が、電離エネルギーが15.5eV未満の添加ガスを含む供給ガスによりイオンを吹付けることを特徴とする請求項4、5、6、7、8、10、11または12に記載の樹脂硬化TABテープの製造装置。

【請求項14】前記添加ガスが水蒸気または酸素ガスであることを特徴とする請求項13に記載の樹脂硬化TAB

Bテープの製造装置。

【請求項15】前記TABテープの搬送手段のTABテープ搬送部位が前記イオン発生装置のイオン配及範囲を貫通することを特徴とする請求項2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13または14に記載の樹脂硬化TABテープの製造装置。

【請求項16】前記静電気除去装置が導電性ブラシであることを特徴とする請求項1に記載の樹脂硬化TABテープの製造装置。

【請求項17】前記静電気除去装置が、前記TABテープ搬送手段のTABテープ搬送部位に沿い、かつ、折り返しローラの中心軸からの距離が前記折り返しローラの半径の4倍以内の位置に配置されてなることを特徴とする請求項1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15または16に記載の樹脂硬化TABテープの製造装置。

【請求項18】前記静電気除去装置が前記TABテープ搬送手段のTABテープ搬送部位に沿ってTABテープ搬送長さ1m以内毎に配置されてなることを特徴とする請求項1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16または17に記載の樹脂硬化TABテープの製造装置。

【請求項19】熱硬化性樹脂塗布後の半導体素子接合ずみTABテープを搬送しながら加熱し、かつ、加熱中に前記TABテープの静電気を除去することを特徴とする樹脂硬化TABテープの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、半導体素子の電極と外部の回路の接続技術の一つであるTAB技術において、熱硬化性樹脂を塗布した半導体素子接合ずみTABテープを加熱する過程で発生する静電気を除去し、半導体素子の破壊を防ぐ樹脂硬化TABテープの製造装置および製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、半導体素子の高密度化が進むにつれ、素子の持つ電極数、すなわちICパッケージのピン数は増大の一途をたどっている。このような半導体素子を接続する外部回路（電子回路基板など）やICパッケージとを機械的および電気的に接続する（これを「実装する」という。）技術の一つにTAB（Tape Automated Bonding）技術がある。

【0003】TAB技術では、(1)半導体素子の外縁部に設けられた電極に対応する位置から接続したい外部回路の接続部位（前記半導体素子を封入するICパッケージのピンの内側先端や電気回路基板等のパターン）に対応する位置に達する厚さ数10μmの導電パターンを、ポリイミドなどのテープ（このテープは「TABテープ」または「フィルムキャリア」と呼ばれる。）上に形成する、(2)前記フィルムキャリアのうち前記半導体素

3

子に対応する部位とその近傍を金型による打ち抜きやエッチング等の方法によって除去して（このようにして形成された孔は「デバイスホール」と呼ばれる。）、前記導電パターンが外側からデバイスホール内側方向に突き出すリード線（このリード線のデバイスホールに突き出す側は「インナーリード」、外部回路等と接続される側は「アウターリード」と呼ばれる。）を形成する、(3) インナーリードに金や錫のめっきを施す、(4) 前記半導体素子の電極に金パンブ（金を素材とする突起）を形成する、(5) インナーリードの先端に、対応する電極が位置するように前記半導体素子を位置決めする、(6) ボンディングツールと呼ばれる金属製の柱状工具で、金パンブを介してインナーリードの先端を前記半導体の電極上に加熱しながら圧接し、これらを機械的および電氣的に接合する（こうして半導体素子を接合したTABテープを、ここでは「半導体素子接合済みTABテープ」と呼ぶ。）、(7) 前記半導体素子などを包むように熱硬化性樹脂などを塗布する、(8) 前記熱硬化性樹脂塗布後の半導体素子接合済みTABテープを加熱炉などで加熱して前記熱硬化性樹脂を硬化させて前記半導体素子を封止する、(9) 前記各インナーリードに対応するアウターリードを外部回路に半田付け等により接続する、などの方法で半導体素子の各電極と外部回路やICパッケージとを機械的および電氣的に接続する。

【0004】このTAB技術の特長は、半導体素子の各電極と外部回路を同時に接続することができるため、ワイヤーボンディングなどの方法に比べて生産性を高めることができる点などである。特に、半導体素子が多数の電極をもつほど有利となる。したがって、最近の半導体素子の電極数の増大傾向は、TAB技術の優位性をますます際立たせている。

【0005】また、このTAB技術の改良技術として転写パンブTAB技術がある。この転写パンブTAB技術では、上記(4)の工程で半導体素子の電極側に金パンブを形成する代わりに、インナーリード側に別途形成した金パンブを先に接合し、後で金パンブ付きインナーリードを半導体素子の電極に接合するというものである。この転写パンブTAB技術では、半導体素子の電極に直接金パンブを形成する必要がないため、そのための特別な設計や工程を持たない通常の半導体素子に広く適用することができる。このほかTAB技術にはさまざまなバリエーションがある。

【0006】次に、こうした転写パンブTAB技術に代表されるTAB技術において、熱硬化性樹脂塗布後の半導体素子接合済みTABテープを加熱する樹脂硬化TABテープの製造装置について説明する。

【0007】図4は従来の樹脂硬化TABテープの製造装置の模式図である。樹脂硬化TABテープの製造装置は加熱室2の左側の入口から熱硬化性樹脂塗布後の半導体素子接合済みTABテープ1（以下、単にTABテ

4

ープ1という）を加熱室2の室内に導き、多数のテープガイド6に沿って折り返しローラ3aおよび3bで折り返ししながら搬送し、加熱室2の右側の出口から搬出する。この間に、加熱室内で遠赤外線発生装置7などの加熱手段でTABテープ1を加熱してエポキシなどの熱硬化性樹脂を硬化させて、樹脂硬化TABテープを製造する。なお、この後別途さらに加熱する工程を追加する場合もある。

【0008】ところで、加熱室2の室内では雰囲気乾燥しているため、TABテープ表面に高電圧の静電気が発生しやすい。一方ICなどの半導体素子は、一般に静電気に対して非常に弱く、発生した静電気の放電により半導体素子が破壊されることが問題となっていた。そこで、市販されている樹脂硬化TABテープの製造装置の中には、TABテープの入口の前や、出口の後に静電気除去装置を付加して静電気の放電による半導体素子の破壊の防止を図るものがあった。

【0009】ところが、本発明者らの知見によると、こうした方法ではTABテープ表面の静電気の発生を十分防止することができない。これは、静電気が加熱室内で連続的に発生し、出口に至るまでに静電気放電が発生し、半導体素子が破壊されてしまうためである。また、本発明者らはTABテープが発生した静電気のためにテープガイドにまとわりついてスムーズにTABテープを搬送できない場合があることを見出した。

【0010】さらに、本発明者らは、加熱室内部に静電気除去装置をもたない従来の樹脂硬化TABテープの製造装置を用いて樹脂硬化TABテープを製造する過程でTABテープに高電圧の静電気が発生する原因について鋭意検討した結果、以下に説明するようにその一因が加熱時におけるTABテープの折り返しローラでの屈曲による静電気およびTABテープとテープガイドとの摩擦による静電気に起因していることを見出した。

【0011】図4に示すようなTABテープ1の入口の前や出口の後にのみ静電気除去装置5が設置された従来の樹脂硬化TABテープの製造装置を用いてTABテープ1上の熱硬化性樹脂を硬化させる場合に、TABテープ1の表面電位を測定することにより静電気の発生状況を調査した。その結果、図5の静電気分布データに示すように加熱室内で連続的に静電気が発生し、その電圧が数1000Vに達することを見出した。さらに、この高電圧の静電気発生の原因が、(1) TABテープ1の基材であるポリイミドまたはポリエステルが良好な誘電体かつ絶縁体でありテープガイド6との摩擦や折り返しローラ3での屈曲などによって非常に静電気が発生しやすい特性を持っていること、(2) 発生した静電気が乾燥した雰囲気（通常空素ガス）の中では自由に放電されず、TABテープ1上に大量の電荷が蓄積されやすいこと、(3) TABテープ表面上の部位によって静電気の発生の程度が一定でなく、しかもTABテープ表面上の

互いに絶縁された個々のインナーリードなどの金属片内部では電荷が移動しやすいにもかかわらず、基材が良好な絶縁体であるためインナーリード間の放電が発生しにくく、強い電界が半導体素子内部に発生しやすいこと、などにあることを突き止めた。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、上記従来の技術の問題点を解消しようとするものであり、半導体素子に塗布した熱硬化性樹脂を硬化させて樹脂硬化TABテープを製造するにあたり、加熱室内でTABテープ表面に高電圧の静電気が発生しない樹脂硬化TABテープの製造装置および製造方法を提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明の樹脂硬化TABテープの製造装置は、加熱室と、その加熱室内に設けた加熱手段と、熱硬化性樹脂塗布後の半導体素子接合済みTABテープを前記加熱室内において搬送するTABテープ搬送手段と、前記加熱室内に設けた静電気除去手段とを備えていることを特徴としている。

【0014】また、本発明の樹脂硬化TABテープの製造装置の好ましい態様は、前記静電気除去手段がイオン発生装置であることを特徴としている。

【0015】また、本発明の樹脂硬化TABテープの製造装置の好ましい態様は、前記イオン発生装置が放電装置であることを特徴としている。

【0016】また、本発明の樹脂硬化TABテープの製造装置の好ましい態様は、さらにイオン吹付け手段を備えなことを特徴としている。

【0017】また、本発明の樹脂硬化TABテープの製造装置の好ましい態様は、前記放電装置が交流方式のイオン発生装置であることを特徴としている。

【0018】さらに、本発明の樹脂硬化TABテープの製造装置のさらに好ましい態様は、前記イオン吹付け手段のイオン吹出し口と前記TABテープの搬送手段のTABテープ搬送部位との最短距離が100mm以内であることを特徴としている。

【0019】また、本発明の樹脂硬化TABテープの製造装置の別の好ましい態様は、前記放電装置が直流方式のイオン発生装置であることを特徴としている。

【0020】また、本発明の樹脂硬化TABテープの製造装置のさらに好ましい態様は、前記イオンブロー吹付け手段のイオン吹出し口と前記TABテープの搬送手段のTABテープ搬送部位との最短距離が1000mm以内であることを特徴としている。

【0021】また、本発明の樹脂硬化TABテープの製造装置の別の好ましい態様は、前記イオン発生装置が軟X線照射装置または紫外線照射装置であることを特徴としている。

【0022】また、本発明の樹脂硬化TABテープの製

造装置のさらに好ましい態様は、さらにイオン吹付け手段を備えてなることを特徴としている。

【0023】また、本発明の樹脂硬化TABテープの製造装置の好ましい態様は、前記イオン吹付け手段のイオン吹付け方向が、前記TABテープの搬送手段のTABテープの搬送面の法線に対し70°以上110°以下の角度をなすことを特徴としている。

【0024】また、本発明の樹脂硬化TABテープの製造装置の好ましい態様は、前記TABテープの搬送手段のTABテープ搬送面が前記イオン吹付け手段のイオン吹出し口を切断するように、前記イオン吹付け手段が配置されてなることを特徴としている。

【0025】また、本発明の樹脂硬化TABテープの製造装置のさらに好ましい態様は、前記イオン吹付け手段が、電離エネルギーが15.5eV未満の添加ガスを含む供給ガスによりイオンを吹付けることを特徴としている。

【0026】また、本発明の樹脂硬化TABテープの製造装置の好ましい態様は、前記添加ガスが水蒸気または酸素ガスであることを特徴としている。

【0027】また、本発明の樹脂硬化TABテープの製造装置の好ましい態様は、前記TABテープの搬送手段のTABテープ搬送部位が前記イオン発生装置のイオン配及範囲を貫通することを特徴としている。

【0028】また、本発明の樹脂硬化TABテープの製造装置の別の好ましい態様は、前記静電気除去装置が導電性ブラシであることを特徴としている。

【0029】また、本発明の樹脂硬化TABテープの製造装置の好ましい態様は、前記静電気除去装置が、前記TABテープ搬送手段のTABテープ搬送部位に沿い、かつ、折り返しローラの中心軸からの距離が前記折り返しローラの半径の4倍以内の位置に配置されてなることを特徴としている。

【0030】また、本発明の樹脂硬化TABテープの製造装置の好ましい態様は、前記静電気除去装置が前記TABテープ搬送手段のTABテープ搬送部位に沿ってTABテープ搬送長さ1m以内毎に配置されてなることを特徴としている。

【0031】また、本発明の樹脂硬化TABテープの製造方法は、熱硬化性樹脂塗布後の半導体素子接合済みTABテープを搬送しながら加熱し、かつ、加熱中に前記半導体素子接合済みTABテープの静電気を除去することを特徴としている。

【0032】本発明において加熱手段としては、熱風発生装置や遠赤外線発生装置などが好ましく用いられる。

【0033】本発明においてTABテープ搬送手段としては、TABテープ（通常、スプロケットホールが幅方向の両端に多数設けられている。）の搬送部位（加熱室の入口から出口まで連続的に搬送されているときにTABテープが加熱室内で占めている空間）を規定する多数

7

のテープガイドと、スプロケットを有するいくつかの搬送ローラを組み合わせ、これらの搬送ローラのいずれかに駆動力を与えてTABテープを搬送するものが好ましく用いられる。また、TABテープの加熱室内の通過距離を長くとるために折り返しローラを設けることが好ましく、この折り返しローラに駆動力を与えて搬送ローラとしても使用することも好ましく行なわれる。

【0034】本発明において静電気除去手段として、雰囲気中に正あるいは負のイオンを発生させ、これらのイオンとTABテープ上に発生した電荷を中和させるイオン発生装置や、接地された導体をTABテープ表面に接触又は近接させることによりTABテープ上に発生した電荷を逃がす導電性ブラシなどが好ましく用いられる。イオン発生装置はTABテープに接触することがなく、加熱室の入口近くで熱硬化性樹脂が十分硬化していない位置に設置しても、TABテープに影響を与えることが少ないため好ましい。

【0035】一方、図2に示すような導電性ブラシは、イオン発生装置に比べて安価であり、加熱室の出口近くで熱硬化性樹脂がすでにかなり硬化している位置に設置するならばTABテープに接触してもTABテープに影響を与えることが少なく、好ましい。

【0036】本発明においてイオン発生装置としては、放電を利用した電気的なイオン発生装置や、紫外線等による電離を利用した分光学的なイオン発生装置が好ましく用いられる。電気的なイオン発生装置は、直流または交流の高電圧を2個以上の導体間に印加してコロナ放電等を誘起し、正または負のイオンを発生させる。また、分光学的なイオン発生装置は、波長が200~300nmの範囲の近紫外線もしくは50~200nmの範囲の遠紫外線またはさらに波長が短い軟X線の照射装置で雰囲気中の気体分子を直接電離してイオンを発生させる。この分光学的なイオン発生装置は、TABテープの近傍に紫外線や軟X線を照射し、その部位において直接イオンを発生させることもでき、好ましい。

【0037】このようなイオン発生装置によりイオンを発生させ、イオン吹付け手段をさらに備えたイオンブロー装置が静電気除去手段として好ましく用いられる。このイオンブロー装置は、上述のように放電等により発生させたイオンを窒素ガスなどの供給ガスにより送風してイオン発生部位から除電したい部位に吹付けるもので、イオン発生部位を半導体デバイスから遠ざけることができ、供給ガスの選択によりイオン発生効率を高めることができるため好ましく使用される。

【0038】電気的なイオン発生方法を用いるイオンブロー装置のイオン発生部位への電位の印加方式には、上述のように交流方式と直流方式とがある。交流方式は発生した正負のイオンがごく近傍に混在するため自己中和して消滅しやすく、イオンの到達距離が短い。商用電源を利用して簡単な構造にでき、一般に安価に製造でき

8

る。また、正負の両極性のイオンが混在するため、TABテープの帯電の極性がいずれであっても同時に除電でき、除電効果のむらが発生しにくい。一方、直流方式は直流電源をスイッチで比較的ゆっくりとした時間間隔で切り替えることでイオンの到達距離を長くすることができ、イオンブロー装置の配置の自由度が高い。

【0039】本発明において、イオン発生装置のイオン配及範囲とは、イオン発生装置により発生した正または負のイオンがおよぶ範囲であって、かつ、除電効果が得られる範囲を指す。この範囲をTABテープの搬送部位が貫通するようにイオンブロー装置などのイオン発生装置を配置すると、TABテープが搬送される間に、TABテープの各部位がこのイオン配及範囲に必ず含まれるようになり、TABテープの表裏の両面を同時に除電することができるため、好ましい。

【0040】一般に、電気的なイオン発生装置のイオン配及範囲はイオン発生部位への電位の印加方式により異なり、直流方式では交流方式より広くできる。このイオン配及範囲の大きさはイオン吹付け手段を用いるかどうかや、TABテープの帯電電圧等の様々な条件により変化する。たとえば、交流方式でイオン吹付け手段を用いた場合、供給ガスの吹付け方向に100mm程度、これに垂直な2つの方向に30mm程度の範囲となり、直流方式では供給ガスの吹付け方向に1000mm程度、これに垂直な2つの方向に100mm程度の範囲となる。ただしこれは、イオンブロー装置のイオン吹出し口から吹付け方向に反射板などの障害物がない場合であり、かかる障害物などを設けることによりイオン発生装置のイオン配及範囲を変更することも可能である。

【0041】イオンブロー装置を用いた場合で、TABテープの搬送部位がイオン発生装置のイオン配及範囲を貫通し、かつ、TABテープの表裏両面の間で除電効果の差を小さくするためには、図6に示すようにイオンブロー装置のイオン吹付け方向がTABテープの搬送手段のTABテープ搬送面（TABテープのテープ面を含む平面または曲面であって、TABテープ面をTABテープの幅方向に拡張した面）の法線に対し70°以上110°以下の角度をなす範囲内に含まれるように設置するのが好ましい。ただしこれも、イオンブロー装置のイオン吹出し口から吹付け方向に反射板などの障害物がない場合であり、かかる障害物などを設けることによりイオン吹付け方向を変更することもできる。

【0042】さらに、TABテープの表裏両面に高い密度の正または負のイオンを配及するためには、図7に示すようにTABテープの搬送手段のTABテープ搬送面がイオンブロー装置のイオン吹出し口を切断するように配置することが望ましい。特に、TABテープ搬送面がイオンブロー装置のイオン吹出し口を上下に二分するように切断し、かつ、イオン吹付け方向がTABテープ搬送面内に含まれるようにイオンブロー装置を配置すれ

ば、TABテープの表裏両面に均等に高い密度のイオンを配及することができるため、好ましい。なお、さらにイオン吹付け方向をTABテープの搬送方向とTABテープの搬送面の法線の両方に垂直な向きに設定すると、TABテープのイオン吹出し口から最も遠い部位とイオン吹出し口の距離を小さくできるためさらに好ましい。図7はこのような状況を示したもので、TABテープの搬送方向と垂直な断面を表す図である。

【0043】また、イオン発生装置のイオン発生効率を高めるために、供給ガスに電離エネルギーの低いガスを添加ガスとして混入させるのが好ましい。一般に、加熱室内では窒素シールを施し、雰囲気酸素や水蒸気を混入させないようにすることが多い。これは、加熱室内でTABテープの導電層(銅箔など)の酸化を防ぐためである。しかしながら、完全に酸素や水蒸気を排除してしまうと、窒素ガスの電離エネルギーが15.5eVと大きく、イオン発生装置でイオンの発生効率は非常に低くなる。

【0044】したがって、電離エネルギーの小さい酸素(12.1eV)や水蒸気(12.6eV)などの原子や分子を含むガスを冷え添加ガスとして混入させれば、効率良く正または負のイオンを発生することができる。本発明者等は、0.1%程度以下であれば酸素や水蒸気が混入してもTABテープの導電層の酸化などの影響も小さく、かつ、TABテープの除電効果を高めることができることを見出した。添加ガスを混入させるには、供給ガスの製造段階で添加ガスを封入することが考えられるが、供給ガスの供給配管の途中に室内空気中の水蒸気や酸素などを透過しやすいパーミエーションチューブを設けてこれらの添加ガスを混入させることも可能であり、簡便で安価に実現するため、好ましい。

【0045】また、図5に示すとおり、折り返しローラ部で強い静電気がTABテープ表面に発生している。また、折り返しローラの半径(図1のr)が小さく、TABテープがここで強く屈曲している場合ほど高い電圧の静電気が発生する。そこで、静電気除去装置を、折り返しローラの近傍、たとえば、TABテープ搬送手段のTABテープ搬送部位に沿い、かつ、折り返しローラの中心軸からの距離(図1のR)が折り返しローラの半径の4倍以内の位置に配置するのが好ましい。

【0046】また、TABテープが直線的に搬送される部位にあっては、たとえば、TABテープ搬送手段のTABテープ搬送部位に沿って、設置間隔(図1のP)を1m以内として静電気除去装置を配置するのが好ましい。

【0047】

【作用】本発明の樹脂硬化TABテープの製造装置および製造方法によれば、加熱室内でのTABテープを除電しながら搬送するので、TABテープ表面に高電圧の静電気が蓄積することがなく、この高電圧の静電気の放電

による半導体素子の破壊を予防することができる。これにより、静電気放電による不良品を発生させることなく、樹脂硬化TABテープを製造できる。

【0048】また、TABテープが搬送中に高電圧の静電気を帯びることがないので、TABテープがテープガイドなどにまとわりつくことがなく、スムーズにTABテープを搬送することができる。

【0049】

【実施例】

#### 10 実施例1

図1に示す樹脂硬化TABテープの製造装置を製造した。加熱室2の内部に2個の折り返しローラ3aおよび3b(半径 $r=100\text{mm}$ )を設け、さらに多数のテープガイド6を設けて、これらにより加熱室2の左側の入り口から右側の出口に向かってTABテープ1を搬送する構成をとった。TABテープ1の加熱手段は遠赤外線発生装置7を用いた。TABテープ1の搬送部位に添い、各折り返しローラ3の中心軸から200mmの位置に交流方式のイオンブロー装置5a、5bを取り付け、さらに直線的なテープ送り部にもイオンブロー装置5cをイオンブロー装置5bから800mm離れた位置に配置した。これらイオンブロー装置5はそれぞれ、図7に示すようにイオン吹出し口からTABテープ1の表面と裏面に対して均等にイオンブローが吹付けられるように配置した。さらに、イオンブロー装置5への供給ガスを窒素ガスとし、窒素配管の途中にパーミエーションチューブを挿入して空気中の酸素や水蒸気を取り込むようにした。これにより、発生するイオンの密度を高め、除電効果が高めた。また、外部からの供給ガスを加熱しないで直接TABテープ1に吹付けるとTABテープ1が局部的に冷却されて好ましくないため、供給ガスの配管を加熱室内の熱で予熱するようにした。

【0050】この結果、加熱室内のTABテープ表面の電位の変化は図3に示すようになった。図5に示した静電気除去手段を設けない場合に比べ、著しく発生する静電気の電圧が低くなり、静電気放電による半導体素子の破壊は全く発生しなかった。

#### 【0051】実施例2

実施例1のイオンブロー装置5cを、図2に示した導電ブラシ4に置き換えた樹脂硬化TABテープの製造装置を製造した。接地した導電性ブラシ4でTABテープ1表面を軽く擦ることにより静電気を放電させて静電気の除去を達成した。この構成により、実施例1よりも安価に静電気の除去を実現できた。

【0052】この結果、加熱室内のTABテープ表面の電位の変化は、実施例1と同様に図3に示すようになり、静電気放電による半導体素子の破壊は全く発生しなかった。

#### 【0053】

【発明の効果】本発明の樹脂硬化TABテープの製造装



11

置および製造方法によれば、加熱室内でのTABテープを除電しながら搬送するので、TABテープ表面に高電圧の静電気が蓄積することがない。そのため、以下に述べる優れた効果を発揮する。

【0054】第1に、高電圧の静電気の放電による半導体素子の破壊を予防することができる。これにより、静電気放電による不良品を発生させることなく、樹脂硬化TABテープを製造できる。

【0055】第2に、高電圧の静電気をによるTABテープのテープガイドなどへのまとわりつきがなくなり、スムーズにTABテープを搬送することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の樹脂硬化TABテープの製造装置の一実施態様例を示す図である。

【図2】本発明の樹脂硬化TABテープの製造装置の静電気除去装置の一実施態様例を示す図である。

【図3】本発明の樹脂硬化TABテープの製造装置の一実施態様例の加熱室内でのTABテープ表面の電位の変化の例を示す説明図である。

【図4】従来の樹脂硬化TABテープの製造装置の例を示す図である。

12

【図5】従来の樹脂硬化TABテープの製造装置の加熱室内でのTABテープ表面の電位の変化の例を示す説明図である。

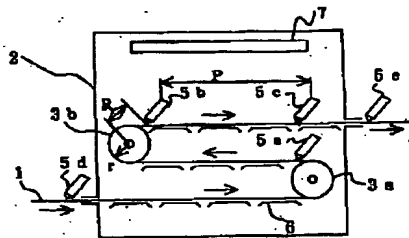
【図6】本発明の樹脂硬化TABテープの製造装置のイオン吹付けの様子を示す図である。

【図7】本発明の樹脂硬化TABテープの製造装置のイオン吹付け手段の配置の一実施態様例を示す図である。

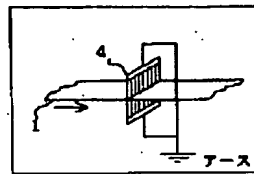
【符号の説明】

- 1：熱硬化性樹脂塗布後の半導体素子接合済みTABテープ  
2：加熱室  
3a：折り返しローラ（TABテープの搬送手段）  
3b：折り返しローラ（TABテープの搬送手段）  
4：導電性ブラシ  
5a：イオンブロー装置  
5b：イオンブロー装置  
5c：イオンブロー装置  
6：テープガイド（TABテープの搬送手段）  
7：遠赤外線発生装置（加熱手段）  
25：イオン吹出し口  
31：TABテープ搬送面の法線

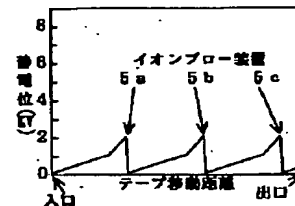
【図1】



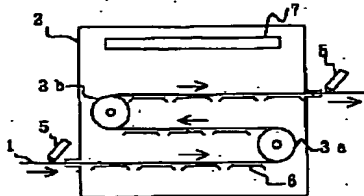
【図2】



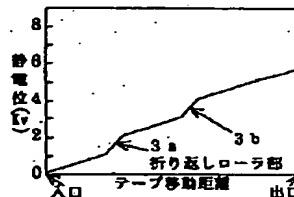
【図3】



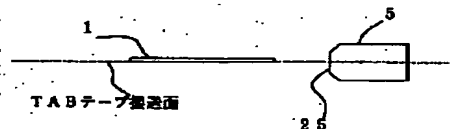
【図4】



【図5】



【図7】



【図6】

